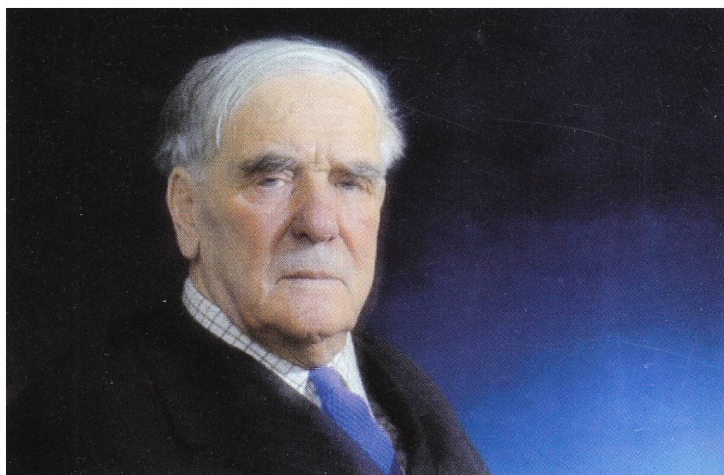


П.Л. КАПИЦА

КАРМАННЫЙ СПРАВОЧНИК ФИЗИКА–ЭКСПЕРИМЕНТАТОРА



Москва
2020

П.Л. КАПИЦА

**КАРМАННЫЙ СПРАВОЧНИК
ФИЗИКА–ЭКСПЕРИМЕНТОРА**
(цитатник)

Москва
2020

© Капица П.Л., 1974

(<https://mipt.ru/upload/medialibrary/b56/kapitza120.pdf>)

© Булыгин В.С., 2020 (редакция, примечания)

Фото на обложке — В. Малышев (РИА Новости)

Аннотация

Предлагаемая читателю книга «Карманный справочник физика-экспериментатора (цитатник)» П.Л. Капицы представляет собой своеобразный «талмуд», охватывающий почти все разделы взаимодействия экспериментатора с окружающей средой.

Большинство глав представляет собой сжатое изложение основных достижений Капицы и др. по затрагиваемым областям. Книга заполняет пробел, существующий в литературе между широко известными «Кем быть?» В.В. Маяковского и «Афоризмами житейской мудрости» А. Шопенгауэра.

Справочник рассчитан на студентов, аспирантов, научных и инженерно-технических работников различных специальностей. Много полезного найдут в нём лица, интересующиеся П.Л. Капицей.¹

¹Машинописная рукопись «Справочника» была подготовлена в Институте физических проблем АН СССР (директором которого являлся академик П.Л. Капица) в 1974 году к 80-летию П.Л. Капицы. Скан рукописи можно посмотреть здесь: <https://mipt.ru/upload/medialibrary/b56/kapitza120.pdf>. (В. Б.)

ФИЗИКА И ЖИЗНЬ

1. «Мы должны быть благодарны Богу, что он создал мир так, что всё простое — правда, а всё сложное — неправда».²
2. Ничто так не поучительно, как заблуждение гения.
3. Национальная черта: у нас не любят эксперимент.
4. «Богу и маммоне служить одновременно нельзя».³
5. Сколько у вас в общежитии ваннх комнат?
6. Если человек сразу получает большую зарплату, то он не растёт. Если же зарплата постепенно увеличивается, то человек достигает более высокого уровня.
В русских сказках принцу приходится убивать дракона, преодолевать крепости, и в награду он получает красивую принцессу. Если же он не хочет этого делать, то будет жить с простой бабой в избе.
7. Человек в своём развитии проходит три стадии. Первые 25 лет — это животное состояние. Человек думает главным образом о своих страстях и гораздо меньше о науке. Следующие 25 лет — смешанное состояние, ибо человек думает то об удовлетворении животных страстей, то о полезной деятельности, и только следующие 25 лет можно считать человеческим состоянием — в человеке

² Григорий Сковорода (1722–1794), украинский философ. (В. Б.)

³ Евангелие от Матфея (гл. 6, стих 24): «Никто не может служить двум господам: ибо или одного будет ненавидеть, а другого любить; или одному станет усердствовать, а о другом нерадеть. Не можете служить Богу и маммоне». Маммона — имение, богатство, блага земные. П.Л. Каница вспоминал, что услышал это высказывание от Эрнеста Ренфрейда (1871–1937). (В. Б.)

уже не бушуют страсти и он может посвятить себя полезной деятельности. Ну, а что касается тех 25, которые идут после 75 — то это божественное состояние. Человек становится иконой. Он ничего не делает, но на него молятся.

8. Из истории науки хорошо известно, что административным порядком правильно направлять развитие науки невозможно, даже в наши дни.
9. Если через чиновников действовать, то ничего не выйдет.
10. Физика во многих странах больна «болезнью Паркинсона». Пока помещения и оснастка плохи, работа идёт хорошо, но как только создаются хорошие условия, работа прекращается.
11. Среди учёных тоже есть болезнь, описанная в «законе Паркинсона»⁴. Один из её признаков — слишком много лаборантов.
12. Для науки нужны люди, которые, прежде всего, понимают, а для ВУЗа — тот, кто больше всего знает.
13. По моему мнению, хороших инженеров мало. Они должны состоять из 4-х частей: на 25% инженер должен быть теоретически образован, на 25% он должен быть художником (машину нельзя проектировать, её нужно рисовать — меня так учили и я тоже так считаю), на 25% он должен быть экспериментатором, то есть исследовать свою машину и на 25% он должен быть изобретателем. Вот так должен быть составлен инженер. Это очень грубо, могут быть вариации. Но все эти элементы должны быть.

⁴ «Рост приводит к усложнённости, а усложнённость — это конец пути».
(В. Б.)

14. «Чем выше лезет обезьяна, тем лучше виден её зад».⁵
15. «Не имея ничего лучшего, спи с собственной женой».
16. Больному не нужно прекрасное лекарство, которое сделано уже после его смерти.
17. Нельзя думать, что создав в консерватории отделение по написанию гимнов и кантат, мы их получим. Если нет в этом отделении крупного композитора, равного по силе, например, Генделю, то всё равно ничего не получится. Хромого не научишь бегать, сколько денег на это не трать.
18. «Есть многое на свете, друг Горацио, что и не снилось нашим мудрецам».⁶
19. Без бездельников не проживёшь.
20. Конференции очень расплодились.
21. Конференции устраиваются для удовольствия людей и присутствие на них необязательно.
22. Академии Наук существуют во всех странах. Интересно выяснить, зачем они нужны?
23. «Я её ужинаю, я её и танцую».
24. Отчёты о командировках редко содержат сведения, за получением которых необходимо было и стоило бы ездить на место.

⁵Сэр Уинстон Леонард Спенсер-Черчилль (1874–1965), британский политический деятель. (В. Б.)

⁶Из трагедии Шекспира «Гамлет», действие 1-е сцена 5, слова Гамлета. Перевод (1837 г.) Николая Полевого (1796–1846). (В. Б.)

25. Роль руководителя исключительно велика. В современных условиях руководитель научной работы подобен режиссёру. Он создаёт спектакль, хотя сам не появляется на сцене.
26. «Никто не обнимет необъятного».⁷
27. Только очень глупые люди не понимают шуток.

⁷ *Козьма Прутков* «Плоды раздумья (мысли и афоризмы)» (1854 г.).
(В. Б.)

ТЕОРЕТИК ИЛИ ЭКСПЕРИМЕНТАТОР

1. «Один хороший эксперимент стоит больше изобретательности ньютоновского ума».⁸
2. Из истории науки хорошо известно, что деление физиков на теоретиков и экспериментаторов произошло совершенно недавно. В прежние времена не только Ньютон и Гюйгенс, но и такие теоретики, как Максвелл, обычно сами экспериментально проверяли свои теоретические выводы и построения. Теперь же только в исключительных случаях теоретик пытается сам проверить свои теории. Происходит это по очень простой причине. Техника эксперимента значительно усложнилась. Она не только требует больших усилий при выполнении опыта, но обычно это не под силу одному человеку, и работа выполняется коллективом научных работников. В самом деле, такое оборудование, как ускорители, ожижители, сложнейшие электронные схемы, реакторы и прочее, и прочее, требуют большого штата научных работников для того, чтобы проводить эксперимент. Поэтому физику-теоретика невозможно самому проверить свои результаты.
3. Теоретики отвыкают от того, что всякая их работа приобретает ценность только после того, как она связана с жизнью.
4. Производительность труда в науке определяется, во-первых, количеством материальных возможностей, которыми располагает учёный и, во-вторых, качеством воспитания и отбора кадров в научных учреждениях.

⁸ *Хэмфри Дэви* (1778–1829), английский химик и физик. (В. В.)

5. Молодой человек и барышня должны подбираться по вкусу, но жизнь помогает им: устраиваются танцульки, вечера, чтобы люди встретились. Мы тоже должны продумывать упорное сближение теоретиков и экспериментаторов.
6. Если теоретик получает Ленинскую премию, то он получает её один всю. Когда же премию получает большой коллектив экспериментаторов, то доля каждого бывает так мала, что я знал случаи, когда лауреату приходилось занимать деньги для банкета, потому что премии не хватало.
7. Один из экспериментаторов — немецкой школы — исходит из известных теоретических предположений и старается их проверить на опыте. Другой — английской — исходит не из теории, а из самого явления, изучает его и смотрит, может ли это явление быть объяснено существующими теориями.
8. Хорош тот эксперимент, который не согласуется с теорией.
9. «Любовь — это хорошая вещь, но золотой браслет остаётся навсегда».⁹

⁹Этой фразой заканчивается книга *Коринны Аниты Лус* (1860–1944) «Gentlemen Prefer Blondes: The Intimate Diary of a Professional Lady» (1925 г.) П.Л. Капица пояснял, какой смысл он вкладывает в эту цитату в выступлении перед студентами Физтеха: «Я вчера закончил чтение очередного бестселлера: «Джентльмены предпочитают блондинок». Очень интересная книга — погони, стрельбы... Книга кончается словами главной героини, блондинки, кстати: «Любовь — конечно, хорошая вещь, но золотой браслет остаётся навсегда». Так вот, перефразируя слегка слова героини, я хочу сказать: «Теория — конечно, хорошая вещь, но золотой эксперимент остаётся навсегда!». П.Л. Капица повторил эту мысль в выступлении на Общем собрании Академии наук СССР 6 февраля 1962 г.:

10. Теоретик рождает ребёнка (*теорию*) и не хочет платить за него алименты (*обсчитывает её*).
11. Когда теоретик делает свою работу, то его производственным орудием является карандаш и бумага, но некоторым и этого не нужно.
12. Отрыв теории от эксперимента, опыта, практики наносит ущерб прежде всего самой теории.
13. Противоречие с теорией — это самое интересное!
14. Печально, когда теория совпадает с экспериментом. Это уже не открытие, а закрытие.
15. Эксперимент труднее теории.
16. Теоретики спорят с экспериментаторами — это основная наша задача!
17. Надо что-то переделать: либо теорию, либо эксперимент. Теорию переделать легче.
18. Теоретикам ничего не нужно, кроме письменного стола.
19. Трактовка эксперимента — это дело вкуса.
20. Совместная работа экспериментаторов и теоретиков — выгодна!

«В заключение я хотел бы, чтобы значение и роль хорошего эксперимента запомнились бы вам в словах шутивого афоризма, принадлежащего героине романа «Джентльмены предпочитают блондинок», — одного из «классических» американских произведений: «Любовь — это хорошая вещь, но золотой браслет остаётся навсегда». Я думаю, что мы, учёные, можем сказать: «Теория — это хорошая вещь, но правильный эксперимент остаётся навсегда». (В. В.)

КАК НАДО РАБОТАТЬ

1. Хорошую работу чужими руками не сделаешь.
2. Прежде было распространено мнение, что дисциплина нужна для того, чтобы заставить человека работать. Это мнение неправильно, и его надо искоренять. Если это так, то такого человека надо гнать! Дисциплина нужна, чтобы люди согласованно работали.
3. Нельзя предписать способ работы.
4. «И невинность соблюсти, и капитал приобрести».¹⁰
5. Если эксперимент упирается, значит потом пойдёт хорошо.
6. Если всё идёт хорошо, значит опыт — враньё.
7. Плохи люди, которые слишком много работают и слишком мало думают.
8. В любом творчестве семейная согласованность приносит чрезвычайно большую пользу. То, что у нас предпринимались шаги против семейственности в науке, это противостоит естеству. Вся природа показывает, что наилучший тип сотрудничества — это семья.
9. До 40 – 50 лет каждому, по крайней мере половину работы, нужно делать самому. Иначе не выйдет хорошей работы.
10. Человек должен проявлять любопытство. Под микроскопом он видит форму кристаллов, носом определяет упругость пара, а языком — степень диссоциации. У академи-

¹⁰ М.Е. Салтыков-Щедрин (1826–1889) «Мелочи жизни» (1877 г.). (В. В.)

ка Крылова в воспоминаниях описан случай, как офицер определял «на язык» взрывчатку в японской mine.¹¹ Этими методами не стоит пренебрегать. А на химиков надежда плоха.

11. «Три вещи, раз начав, трудно кончить: вкушать вкусную пищу, рассказывать другу о путешествии и чесать, где чешется».¹² Несомненно, существует и четвёртое дело — работа в лаборатории.

Но всякие излишества вредны! Обжорство может расстроить пищеварение, болтовня с другом — вызвать отвращение к нему, а чесание — произвести дырку. Несоблюдение гигиены труда тоже может привести к тяжёлым последствиям.

12. В лаборатории научный работник должен работать ограниченное количество часов. Работе «запоем» вредна — она изматывает человека и понижает его творческие силы. Научный работник должен обдумывать свою работу, читать, учиться и отдыхать.

13. Если гора не идёт к Магомету, то Магомет идёт к...

14. Чужим топором рубить можно, но удовольствия не получишь.

15. Как создаётся научная работа? Люди работают, встречаются, разговаривают друг с другом. Вдруг появляется идея. Потом всё тихо. И за 1–1,5 месяца делается вся работа.

¹¹ А.Н. Крылов (1863–1945, тесть П.Л. Капицы) «Мои воспоминания». Из-во АН СССР, 1945. (В. Б.)

¹² Козьма Прутков «Плоды раздумья (мысли и афоризмы)» (1854 г.). (В. Б.)

16. Простые вещи, как бы просто они не выглядели, играют огромную роль в научной работе.
17. «Ищущий да обрящет».¹³
18. Научные сотрудники не могут работать, если им не помогают мастера.
19. Создание аппаратуры — это тоже творческая работа.
20. Только противоречие стимулирует развитие науки. Его надо подчёркивать, а не замазывать!
21. Там, где кончаются сомнения, кончается наука.
22. Вся физика зависит от чистых веществ.
23. «Есть многое на свете, друг Горацио, что и не снилось нашим мудрецам».¹⁴
24. Дело не в размере. Атомное ядро ещё мельче, а страсти вокруг него — ещё больше!
25. Только кухарка прибавляет соли «на глаз», а физики должны всё рассчитывать.
26. «Нельзя объять необъятное».¹⁵
27. Работа есть шаг к прогрессу.

¹³ *Евангелие от Луки* (гл. 11, стих 9): «И Я скажу вам: просите, и дано будет вам; ищите, и найдете; стучите, и отворят вам». *Евангелие от Матфея* (гл. 7, стих 7): «Просите, и дано будет вам; ищите, и найдёте; стучите, и отворят вам». (В. Б.)

¹⁴ Из трагедии Шекспира «Гамлет», действие 1-е сцена 5, слова Гамлета. Перевод (1837 г.) *Николая Полевого* (1796–1846). (В. Б.)

¹⁵ «Никто не обнимет необъятного». *Козьма Прутков* «Плоды раздумья (мысли и афоризмы)» (1854 г.). (В. Б.)

28. Ошибиться в деле вполне возможно. Это дело истины, а не чести.
29. «Спасение утопающих есть дело рук самих утопающих».¹⁶
30. Надо уметь сочетать приятное с полезным.
31. Тему работы надо мнить каждые 8 лет, так как за это время полностью меняются клетки тела и крови — ты уже другой человек.
32. Каждый муж всегда думает, что его жена самая красивая. Каждый считает, что его работа — самая важная. Только при этом человек хорошо работает.

¹⁶ «Дело помощи утопающим — дело рук самих утопающих» — лозунг в зале клуба «Картонажник» города Васюки, где Остап Бендер давал местным любителям шахмат сеанс одновременной игры на 160 досках. Из романа «Двенадцать стульев» (1928 г.) *Ильи Ильфа* (1897–1937) и *Евгения Петрова* (1903–1942). (В. Б.)

КАК ОБЪЯСНИТЬ ДРУГИМ СВОЮ РАБОТУ

1. «Давно доказано опытом, что нельзя докладывать шёпотом».¹⁷
2. Самая красивая девушка не может дать больше того, чем у неё есть.
3. «Существует три вида лжи: ложь, наглая ложь и статистика».¹⁸
4. Следует отметить большое умение сочетать инженерный подход с экспериментальным изучением.
5. «Научное закрытие».¹⁹
6. Если бы не было ошибок, это была бы уже не наука, а техника.
7. На словах можно объясняться в любви, а про дела нужно писать.
8. Статьи нужно писать осмотрительно, по принципу — чтоб да, так нет.

¹⁷ «Что нельзя командовать шёпотом,

Это доказано опытом.»

К. Прутков «Военные афоризмы»; изд. Н.Л. Бродским (1881–1951) в журнале «Голос минувшего» №2 за 1922 г. (сообщ. А.Е. Смирновым). (В. В.)

¹⁸ Американский писатель *Марк Твен* (Сэмюэл Лэнгхорн Клеменс, 1835–1910) в публикации «Главы моей автобиографии» (1907 г.) приписал это высказывание Бенджамину Дизраэли, графу Биконсфилду (1804–1881), британскому государственному деятелю. (В. В.)

¹⁹ См. №14 в разделе «Теоретик или экспериментатор». стр. 10. (В. В.)

9. Мнение о молодом человеке составляется на основании доклада.
10. Надо не монотонным голосом бубнить, а оттенять важные места!
11. Взрослых уже не исправишь.
12. Интересно можно рассказывать о всякой работе.
13. Мнение о работах зависит от вкусов.
14. Длинные списки никем не читаются.
15. Надо приучать молодёжь ясно докладывать. Руководитель ответственен за выступления своего сотрудника.
16. Результаты отрицательные — тоже результаты!
17. Жевать эту работу мы будем ещё долго, но уже ясно, что получилось вкусно.
18. Вся беда от того, что автор не умеет хорошо докладывать. А надо уметь. Ведь всякая женщина должна уметь хорошо причёсываться.
19. «Если не хочешь, чтобы аудитория разбежалась, поменьше показывай диапозитивы».
20. Здесь никто не ругается, а происходит научное обсуждение.
21. Как правило, в работах есть ошибки. Даже у Максвелла.
22. Если в работе точно описана установка и приведены полученные данные, то это вклад в науку!
23. Надо, чтобы в работе содержалось подробное описание установки, чтобы каждый мог повторить опыт.

24. Изложение работы надо начинать с эксперимента и его рассказывать подробно, а теорию приводить при истолковании результатов.
25. Почему Вы занялись этим вопросом?
26. Что дают эти опыты?
27. Какие новые константы можно из опытов получить?
28. Каковы возможности экспериментальной проверки выводов работы?
29. Чем лучше работа, тем короче она может быть доложена.

ЛИЧНОСТЬ И КОЛЛЕКТИВ

1. — Рабинович, Вам дали по морде, а Вы не отреагировали!
— Я не реагировал?! А кто упал?
2. Ошибки гениального человека так же поучительны, как и его достижения.
3. Склока в учреждении развивается лишь в том случае, если люди недостаточно загружены своим делом.
4. — Рабби, посмотри в Святых Книгах, можно ли мне носить длинную бороду?
— Нет, нельзя.
— Рабби, она мне так идёт! Может быть всё-таки можно?
— Нет, ни в коем случае!
— Почему же, рабби, у тебя длинная борода?
— А я ни у кого не спрашивал.
5. Каждый считает, что его работа — самая важная. А если дирекция этого не понимает, то она вообще ничего не понимает! Такое мнение естественно. Нельзя разубеждать в этом человека, ибо он перестанет работать.
6. Он чей?
7. Не спрашивайте у меня разрешения думать, это — Ваша профессия!
8. Очень трудно остановиться чесать то место, где чешется.²⁰

²⁰ Три дела, однажды начавши, трудно кончить: а) вкушать хорошую пищу; б) беседовать с возвратившимся из похода другом и в) чесать, где чешется». *Козьма Прутков* «Плоды раздумья (мысли и афоризмы)» (1854 г.). (В. Б.)

9. Молодёжь, пока не вырастет, конечно, недооценивает роли руководителя, хотя он и подбирает коллектив, распределяет работу между его членами, отсеивает хорошие идеи от плохих... В современных условиях руководитель научной работы подобен режиссёру, он создаёт спектакль, хотя не появляется сам на сцене.
10. Лучшее — есть худший враг хорошего.
11. Лучше этого не делать.
12. Академия наук ленива и отказывается от лишней работы.
13. Девушка входит в автобус и садится на место «Для инвалидов и пассажиров с детьми».
— Девушка, стыдно, уступите место!
— Я беременна.
— Но ничего не видно!
— Если б через два часа было видно...
14. Директором быть нелегко, а организовать институт — ещё труднее.
15. Если дети предпринимают решительные шаги в своей жизни, например, женятся, то они не советуются с родителями.
16. Докторов [наук] у нас как собак нерезаных!
17. Авторы сохраняют индивидуальность и могут сделать что пожелают, но лучше удовлетворить рецензента.
18. Шли трое по берегу реки. Один говорит: «На том берегу что-то любопытное». Другой присмотрелся и сказал:

«Это кошелёк. Как бы его достать?» У третьего оказалась дрессированная собака, которая и принесла кошелёк. Как поделить деньги?²¹

²¹По воспоминаниям в. н. с. ИФП РАН им. П.Л. Капицы, профессора кафедры общей физики МФТИ д.ф-м.н. Ю.М. Ципенюка (1938–2018) П.Л. Капица пояснял эту историю так:

«Эта ситуация аналогична научному коллективу, когда теоретик указывает на направление исследований, экспериментатор находит путь решения задачи, а конкретно решает задачу исследователь, владеющий необходимыми для работы приборами. И точно так же довольно часто возникает вопрос о том, кто внёс наиболее существенный вклад и должен получить наибольшее вознаграждение.

Я задавал этот вопрос в Англии юристам, которые также сталкиваются с такого рода проблемами, и они не могли дать однозначный ответ, которого, я думаю, просто нет. Невозможно расчленить научную работу на более значимые и менее значимые этапы, ибо каждый этап является звеном единой цепи при исследовании неизвестного». (В. Б.)

Замеченная опечатка

Стенограмма заседания семинара в среду 1962 года показала, что мысль №4 из раздела «Как объяснить другим свою работу» (с. 15) должна быть напечатана так:

4. Следует отметить большую умение сочетать инженерного подхода с экспериментальной изучением.

Оглавление

Аннотация	3
ФИЗИКА И ЖИЗНЬ	4
ТЕОРЕТИК ИЛИ ЭКСПЕРИМЕНТАТОР	8
КАК НАДО РАБОТАТЬ	11
КАК ОБЪЯСНИТЬ ДРУГИМ СВОЮ РАБОТУ . . .	15
ЛИЧНОСТЬ И КОЛЛЕКТИВ	18
Замеченная опечатка	21

**«Карманный справочник
физика-экспериментатора»**

П.Л. Капицы

опубликован при поддержке

Благотворительного Фонда МФТИ

при участии Д.Л. Зайцева

